

## 樹脂充填用水酸化アルミニウム粉体及びそれを用いてなる樹脂組成物

### 関連出願の相互参照

この出願は、米国法典第35編第111条(b)の規定に従い2000年10月17日に提出された米国仮出願第60/240,831号の出願日の利益を米国法典第35編第119条(e)(1)により主張する米国法典第35編第111条(a)の規定に基づく出願である。

### 発明の分野

本発明は、プラスチック、ゴム等の難燃用等として利用される樹脂充填用水酸化アルミニウム粉体及びそれを用いてなる樹脂組成物に関する。

### 発明の背景

従来より、水酸化アルミニウムは、ゴム・プラスチックに充填するフィラーとして幅広く用いられている。例えば熱可塑性樹脂、ゴム、エポキシ樹脂には難燃剤として、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂などの熱硬化性樹脂には調色フィラーとして用いられている。

水酸化アルミニウムは、難燃剤として用いられる場合、より多くの充填を行った方が難燃性能は向上するが、充填量を多くすると、成形性や混練トルク上昇により成形温度が上昇し水酸化アルミニウムが一部脱水し発泡するといった問題がある。また、熱硬化樹脂に充填する場合も、充填量を多くすることで材料コストダウンとなるが、成形作業性の悪化、硬化速度が遅延するといった問題がある。

特に、不飽和ポリエステル樹脂あるいはアクリル樹脂等に水酸化アルミニウム粉体を充填した樹脂組成物は、人造大理石として、バスタブ、キッチンカウンター等の素材に利用されるが、天然の大理石に近い質感(重量感)を出すため、樹脂中に多量の水酸化アルミニウム粉体を充填しなければならない。

こうした問題を解決するために、これまで様々な技術、例えば(1)一次粒子の大きい凝集粗粒子またはそれを粉碎した微粒子との混合物を用いる方法(特公平5-48782号公報)、(2)粒子径やソーダ量を限定したものを粉碎し、

09904558-071601

比表面積の小さい水酸化アルミニウムを得る方法（特公平４－６６４８号公報、特公平６－４９５７３号公報）等が開示されている。

しかしながら、上記（１）においては、粗粒単独では成形時の沈降による表面平滑性の低下や成形体強度の低下という欠点があり、微粒子と混合使用した場合は、比表面積の増加にともない硬化時間が長くなるという欠点がある。（２）の場合も凝集粒子の粉碎・解砕による比表面積の増大がある分硬化時間が長くなり、また単独で用いる場合には粒子が細かいため、充填量に限界がある。

また、樹脂への充填性を向上させるために、脂肪酸、シランカップリング剤などで表面処理することもよく行われている。

### 発明の要約

本発明は、このような状況下で、プラスチック、ゴムなどの樹脂に充填する従来の水酸化アルミニウム粉体を改良し、樹脂への充填の際の、粘度の低減化を行い、高充填を可能とするとともに、熱硬化樹脂に充填した場合、硬化時間も更に短く、生産性をより向上させうる水酸化アルミニウム粉体、及び樹脂組成物を提供することを目的とするものである。

本発明者らは、前記の好ましい性質を有する水酸化アルミニウムを開発すべく鋭意研究を重ねた結果、特定の範囲に存在する二次粒子径と比表面積を有する水酸化アルミニウム粉体を、少なくとも２成分配合（２元系）、特に好ましくは３成分配合（３元系）することにより、その目的を達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は以下の発明を提供する。

〔１〕水酸化アルミニウム粉体が、該粉体２００重量部を不飽和ポリエステル樹脂（リゴラック２００４WM－２、昭和高分子（株）製）１００重量部に充填した際の、ブルックフィールド型粘度計による３５℃での粘度測定において２００ポイズ未満となり得る水酸化アルミニウム粉体であって、かつ該粉体１５０重量部を別の不飽和ポリエステル樹脂（ポリライトTP－１２３、大日本インキ化学工業（株）製）１００重量部とメチルエチルケトンパーオキサイド２重量部の樹脂組成物に充填した際の、ブルックフィールド型粘度計による３５℃での粘度測定において、樹脂硬化によって粘度測定不能となるまでの硬化時間が２０分未満

となり得る特性を有することを特徴とする樹脂充填用水酸化アルミニウム粉体。

〔2〕BET比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $35 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲にある水酸化アルミニウム粉体X、BET比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $10 \sim 35 \mu\text{m}$ の範囲にある水酸化アルミニウム粉体Y、及びBET比表面積が $3.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲にある水酸化アルミニウム粉体Zの質量組成比が、全体を100質量%とした添付の図1に示す三元組成図において、点 $\alpha$  (X : Y : Z = 47.5 : 25.0 : 27.5)、点 $\beta$  (X : Y : Z = 47.5 : 50.0 : 2.5)、点 $\gamma$  (X : Y : Z = 82.5 : 0.0 : 17.5)、点 $\delta$  (X : Y : Z = 72.5 : 0.0 : 27.5)の4点で囲まれ、かつ線上を含む質量組成比の範囲にあることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体。

〔3〕BET比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $35 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲にある水酸化アルミニウム粉体X、BET比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $10 \sim 35 \mu\text{m}$ の範囲にある水酸化アルミニウム粉体Y、及びBET比表面積が $3.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲にある水酸化アルミニウム粉体Zの質量組成比が、全体を100質量%とした添付の図2に示す三元組成図において、点A (X : Y : Z = 50.0 : 25.0 : 25.0)、点B (X : Y : Z = 50.0 : 45.0 : 5.0)、点C (X : Y : Z = 80.0 : 0.0 : 20.0)、点D (X : Y : Z = 75.0 : 0.0 : 25.0)の4点で囲まれ、かつ線上を含む質量組成比の範囲にあることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体。

〔4〕水酸化アルミニウム粉体Xの二次粒子径が $50 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲にあり、水酸化アルミニウム粉体Yの二次粒子径が $10 \sim 25 \mu\text{m}$ の範囲にあり、水酸化アルミニウム粉体Zの二次粒子径が $0.5 \sim 8 \mu\text{m}$ の範囲にある〔2〕又は〔3〕に記載の水酸化アルミニウム粉体。

〔5〕〔1〕乃至〔4〕の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

〔6〕〔1〕乃至〔4〕の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、ブルックフィールド型粘度計における $35^\circ\text{C}$ で測定した時の粘度が

200ポイズ未満であることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

〔7〕〔1〕乃至〔4〕の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、人造大理石形成用樹脂組成物であることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

〔8〕〔1〕乃至〔4〕の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂からなる群より選ばれた少なくとも1種を含むことを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

〔9〕〔1〕乃至〔4〕の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、硬化樹脂組成物であることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

#### 図面の簡単な説明

【図1】は、本発明の一例として、水酸化アルミニウム粉体に関する三元組成図を表す。

【図2】は、本発明の一例として、水酸化アルミニウム粉体に関する三元組成図を表す。

【図3】は、実施例の一例として、水酸化アルミニウム粉体に関する三元組成図を表す。

#### 発明の詳細な記述

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明の水酸化アルミニウム粉体は、不飽和ポリエステル樹脂（リゴラック2004WM-2、昭和高分子（株）製）100重量部に、水酸化アルミニウム粉体200重量部を充填した樹脂組成物の粘度が、ブルックフィールド型粘度計による35℃での測定において200ポイズ未満となり得る水酸化アルミニウム粉体であって、かつ別の不飽和ポリエステル樹脂（ポリライトTP-123、大日本インキ化学工業（株）製）100重量部に、該水酸化アルミニウム150重量

部及びメチルエチルケトンパーオキサイド2重量部を充填した樹脂組成物において、ブルックフィールド型粘度計による35℃での測定の際、樹脂硬化によって粘度測定不能となるまでの硬化時間が、20分未満となり得る特性を有することを特徴とする樹脂充填用水酸化アルミニウム粉体である。

水酸化アルミニウム粉体の表面は、多くのOH基に覆われているために、これを硬化性樹脂等に含有させた場合、硬化性樹脂の硬化反応を阻害し、硬化反応を長くしてしまう働きがあることを本発明者らは見出し、前記特性を有する水酸化アルミニウム粉体を見出した。

さらに本発明者らは、樹脂の硬化反応に大きく阻害しない水酸化アルミニウム粉体として、水酸化アルミニウム粉体のBET比表面積や二次粒子径、充填組成、充填量等について鋭意検討した結果、特定の好ましい水酸化アルミニウム粉体及びその配合組成比を見出した。

すなわち、本発明の水酸化アルミニウム粉体は、好ましくは、二次粒子径が35～150 $\mu\text{m}$ 好ましくは50～150 $\mu\text{m}$ 、窒素吸着法（BET法）で測定された比表面積が1.0 $\text{m}^2/\text{g}$ 以下好ましくは0.5 $\text{m}^2/\text{g}$ 以下の特徴を有する粗粒水酸化アルミニウム粉体Xと、二次粒子径が10～35 $\mu\text{m}$ 好ましくは10～25 $\mu\text{m}$ 、比表面積が1.0 $\text{m}^2/\text{g}$ 以下好ましくは0.8 $\text{m}^2/\text{g}$ 以下の特徴を有する中粒水酸化アルミニウム粉体Y、及び二次粒子径が0.5～10 $\mu\text{m}$ 好ましくは0.5～8 $\mu\text{m}$ 、比表面積が3.0 $\text{m}^2/\text{g}$ 以下好ましくは2.0 $\text{m}^2/\text{g}$ 以下の特徴を有する微粒水酸化アルミニウム粉体Zを、所定の質量配合比の範囲で配合した場合、特に樹脂充填時の粘度を低減させ、さらに熱硬化樹脂充填時の硬化時間を短くする特徴を有する。

本発明のブルックフィールド型粘度計による35℃での粘度測定は、JISK6901、4.4.1に準拠して行う。すなわち、同期電動機によりローターを試料中で回転させ、その粘性抵抗トルクをスプリングバランスによって測定する。具体的には、試料を500mlのビーカーに入れ、試料の温度が35 $\pm$ 0.5℃になったとき粘度計のローターを標線まで浸し、約5分間静置した後、ローターを3分間回転させて値を読みとる。使用したローターと回転数に応じて定められた乗数を測定値にかけて粘度を求める。

本発明の樹脂硬化による粘度測定不能までの硬化時間とは、本発明の不飽和ポリエステル樹脂 100 重量部とメチルエチルケトンパーオキサイド 2 重量部を混合後、上記測定方法で粘度を測定した場合、ローターの回転が停止し、粘度測定ができなくなるまでの時間を指す。

ここで、前記所定の質量配合比の範囲とは、例えば 3 元系配合の粉体の場合、粗粒水酸化アルミニウム粉体 X、中粒水酸化アルミニウム粉体 Y、微粒水酸化アルミニウム粉体 Z を、全体を 100 質量%とした、別添の図 1 に示す三元組成図において、点  $\alpha$  (X : Y : Z = 47.5 : 25.0 : 27.5)、点  $\beta$  (X : Y : Z = 47.5 : 50.0 : 2.5)、点  $\gamma$  (X : Y : Z = 82.5 : 0.0 : 17.5)、点  $\delta$  (X : Y : Z = 72.5 : 0.0 : 27.5) の 4 点で囲まれ、かつ線上を含む範囲内で配合された水酸化アルミニウム粉体（以下、X : Y : Z の順で配合比を記載する。）であり、さらに好ましくは別添の図 2 に示す三元組成図において、点 A (50.0 : 25.0 : 25.0)、点 B (50.0 : 45.0 : 5.0)、点 C (80.0 : 0.0 : 20.0)、点 D (75.0 : 0.0 : 25.0) の 4 点で囲まれ、かつ線上を含む範囲内の質量配合比がよい。

また、粘度とは、樹脂（例えば、硬化性樹脂であり不飽和ポリエステル樹脂が挙げられる。）100 質量部に対して前記水酸化アルミニウム粉体 200 質量部を充填した樹脂組成物のブルックフィールド型粘度計で 35℃にて測定した時の粘度（単位はポイズ）が用いられる。

また硬化時間とは、硬化性樹脂（例えば不飽和ポリエステル樹脂）100 質量部に対して該水酸化アルミニウム粉体 150 質量部、及びメチルエチルケトンパーオキサイド化合物等のラジカル発生剤 2 質量部を充填した樹脂組成物の粘度をブルックフィールド型粘度計で 35℃にて測定した際、樹脂硬化によって粘度測定不能となるまでの時間で評価できる。

本発明に用いる水酸化アルミニウムは、一般式  $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$  で示されるアルミナ 3 水和物であり、純度は特に限定されるものではない。

本発明において使用される粗粒水酸化アルミニウム粉体 X は、バイヤー法にて析出させた凝集粒子であり、その二次粒子径が 35 ~ 150  $\mu m$  好ましくは 50 ~ 150  $\mu m$ 、窒素吸着法（BET 法）で測定された比表面積が 1.0  $m^2/g$

以下好ましくは $0.5 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下である。二次粒子径が $35 \mu\text{m}$ よりも小さいと、後に述べる中粒水酸化アルミニウム粉体Yと粒径が近いため、粒子配合したときの粘度低減効果が低い。二次粒子径が $150 \mu\text{m}$ より大きいと、樹脂に充填したときの強度が著しく低下するので好ましくない。比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ より大きいと樹脂に充填したときの硬化時間が長くなり好ましくない。

二次粒子径とは、水酸化アルミニウム粉体が集合して、凝集体、集合体、または結合体を形成した場合の粒子径をさす。二次粒子径の測定には通常の、ふるい分け、光学顕微鏡、コールターカウンター、レーザー散乱回折法を用いる。この中で特に、レーザー散乱回折法を用いるのが好ましい。

本発明において使用される中粒水酸化アルミニウム粉体Yは、粗粒水酸化アルミニウム粉体Xの凝集物を、機種は特に限定されないが公知の乾式あるいは湿式粉砕機を用いて一次粒子まで解砕するか、あるいはアルミン酸アルカリ溶液に前記凝集物を添加してスラリー化した後、このスラリーを $60 \sim 90^\circ\text{C}$ に昇温することによって凝集粒子を一部溶解して一次粒子まで化学的に解砕することにより得ることができる。その二次粒子径は、 $10 \sim 35 \mu\text{m}$ 好ましくは $10 \sim 25 \mu\text{m}$ 、比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下好ましくは $0.8 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下である。二次粒子径が $10 \mu\text{m}$ よりも小さいと、後に述べる微粒水酸化アルミニウム粉体Zと粒径が近いため、粒子配合したときの粘度低減効果が低い。二次粒子径が $35 \mu\text{m}$ より大きいと、先に述べた粗粒水酸化アルミニウム粉体Xと粒径が近いため粒子配合したときの粘度低減効果が低い。また、比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ より大きいと樹脂に充填したときの硬化時間が長くなり好ましくない。

本発明において使用される微粒水酸化アルミニウム粉体Zは、バイヤー法で得られた粗粒水酸化アルミニウム粉体Xよりも二次粒径の小さい凝集粒子の凝集物を、機種は特に限定されないが従来公知の乾式あるいは湿式粉砕機を用いて一次粒子まで解砕するか、あるいは前記凝集物をアルミン酸アルカリ溶液に添加してスラリー化した後、このスラリーを $60 \sim 90^\circ\text{C}$ に昇温することにより凝集粒子間を一部溶解し、一次粒子まで化学的に解砕して得ることができる。その二次粒子径は、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 好ましくは $0.5 \sim 8 \mu\text{m}$ 、比表面積が $3.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下好ましくは $2.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下である。二次粒子径が $10 \mu\text{m}$ よりも大き

いと、先に述べた中粒水酸化アルミニウム粉体（Y）と粒径が近いと、粒子配合したときの粘度低減効果が低い。二次粒子径が $0.5\mu\text{m}$ より小さいと、ハンドリング性が著しく悪化するため好ましくない。また、比表面積が $3.0\text{m}^2/\text{g}$ より大きいと樹脂に充填したときの硬化時間が長くなり好ましくない。

本発明は、さらに前記特性を有する水酸化アルミニウム粉体を含んだ樹脂組成物を提供する。さらに本発明の水酸化アルミニウム粉体を含んだ樹脂組成物は、ブルックフィールド型粘度計における $35^\circ\text{C}$ で測定した時の粘度が $200$ ポイズ未満であればよく、組成物には制限されない。この粘度条件を満足できる樹脂なら制限なく使用できる。

本発明において、例えば3元系の水酸化アルミニウム粉体（X, Y, Zの3成分を含んだ粉体）を樹脂に充填する際、前述のように樹脂には制限されないが、例えば不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂等、キシレンホルムアルデヒド樹脂、グアナミン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、フェノール樹脂、フラン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂等が挙げられる。好ましくは、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂等が使用される。

本発明の樹脂組成物は、人造大理石形成用樹脂組成物であることが望ましく、例えば人造大理石形成用樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂からなる群より選ばれた少なくとも1種が使用される。

水酸化アルミニウム粉体の配合方法については、エアーブレンダー、V型ブレンダー、ロッキングブレンダー、ヘンシェルミキサー等、従来公知の方法で良く、特に限定されるものではない。

さらに本発明の水酸化アルミニウム粉体は、従来公知の方法で表面処理したものを用いても良く、その方法には限定されない。

また、本発明は、前記水酸化アルミニウム粉体を含んだ硬化性樹脂組成物の硬化物を提供する。

#### 発明を実施するための最良の形態



以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は何らこれら実施例に制限されるものではない。

#### 実施例 1～5

二次粒子径  $8.4 \mu\text{m}$ 、比表面積  $0.2 \text{ m}^2/\text{g}$  の粗粒水酸化アルミニウム粉体 X、二次粒子径  $16.5 \mu\text{m}$ 、比表面積  $0.5 \text{ m}^2/\text{g}$  の中粒水酸化アルミニウム粉体 Y、二次粒子径  $5.9 \mu\text{m}$ 、比表面積  $1.6 \text{ m}^2/\text{g}$  の微粒水酸化アルミニウム粉体 Z の少なくとも 2 成分を表 1 に示した組成比で V 型ブレンダーにて 10 分間ブレンドし、粒子配合水酸化アルミニウム粉体を得た。

該粒子配合水酸化アルミニウム粉体 200 質量部と、市販の不飽和ポリエステル樹脂（リゴラック 2004 WM-2、昭和高分子（株）製）100 質量部に充填し、ブルックフィールド型粘度計で  $35^\circ\text{C}$  にて粘度を測定した。また、該粒子配合水酸化アルミニウム粉体 150 質量部を、市販の不飽和ポリエステル樹脂（ポリライト TP-123 大日本インキ化学工業（株）製）100 質量部に充填し、硬化触媒としてメチルエチメケトン化合物（トリゴノックス 63、（株）化薬アクゾ製）を 2 質量部添加しブルックフィールド型粘度計で  $35^\circ\text{C}$  にて粘度を継続測定し、測定開始から樹脂硬化により測定不能となるまでの時間、即ち、硬化時間を測定した。

#### 比較例 1～12

実施例 1～5 と同様の少なくとも 2 成分を表 1 に示す組成比で混合した後、実施例 1～5 と同様の評価を実施した。

#### 比較例 13

二次粒子径  $16.4 \mu\text{m}$ 、比表面積  $1.4 \text{ m}^2/\text{g}$  の中粒水酸化アルミニウム粉体 Y2 を用いた以外は実施例 1 と組成比、他成分ともに同様に混合した粒子配合水酸化アルミニウム粉体を用いて実施例 1 と同様の評価を実施した。

#### 比較例 14

二次粒子径  $6.4 \mu\text{m}$ 、比表面積  $3.2 \text{ m}^2/\text{g}$  の微粒水酸化アルミニウム粉体 Z2 を用いた以外は実施例 1 と組成比、他成分ともに同様に混合した粒子配合水酸化アルミニウム粉体を用いて実施例 1 と同様の評価を実施した。

上記実施例及び比較例で使用された水酸化アルミニウム粉体（X、Y、Z）の

質量組成比を図3に示した。

表 1

	図 中 の略称	各成分の二次粒子径[ $\mu\text{m}$ ]と比表面積[ $\text{m}^2/\text{g}$ ]			組成比[質量%]			評価結果	
		粗粒	中粒	微粒	粗粒	中粒	微粒	粘度 [ポイズ]	硬化時間 [分]
実施例1	A	84.0 $\mu\text{m}$ , 0.2 $\text{m}^2/\text{g}$	16.5 $\mu\text{m}$ , 0.5 $\text{m}^2/\text{g}$	5.9 $\mu\text{m}$ , 1.6 $\text{m}^2/\text{g}$	50	25	25	130	15
実施例2	B	↑	↑	↑	50	45	5	170	11
実施例3	C	↑	↑	↑	80	0	20	170	15
実施例4	D	↑	↑	↑	75	0	25	140	18
実施例5	E	↑	↑	↑	60	20	20	150	15
比較例1	F	↑	↑	↑	45	25	30	150	65
比較例2	G	↑	↑	↑	45	40	15	190	43
比較例3	H	↑	↑	↑	45	55	0	200	10
比較例4	I	↑	↑	↑	50	50	0	200	10
比較例5	J	↑	↑	↑	60	35	5	200	9
比較例6	K	↑	↑	↑	70	20	10	210	10
比較例7	L	↑	↑	↑	85	0	15	200	14
比較例8	M	↑	↑	↑	70	0	30	140	25
比較例9	N	↑	↑	↑	60	10	30	140	25
比較例10	O	↑	↑	↑	50	10	40	140	37
比較例11	P	↑	↑	↑	30	50	20	280	98
比較例12	Q	↑	↑	↑	90	10	0	470	8
比較例13	—	↑	16.4 $\mu\text{m}$ , 1.4 $\text{m}^2/\text{g}$	↑	50	25	25	240	44
比較例14	—	↑	16.5 $\mu\text{m}$ , 0.5 $\text{m}^2/\text{g}$	6.4 $\mu\text{m}$ , 3.2 $\text{m}^2/\text{g}$	50	25	25	260	44

### 産業上の利用可能性

表1から明らかなように、特定した二次粒子径と比表面積を有する水酸化アルミニウム粉体を特定の割合で配合することにより、プラスチック、ゴムなどの樹脂に充填した際、粘度が低減し、高充填が可能となるとともに、熱硬化樹脂に充填した場合、硬化時間が非常に短く、生産性をより向上させることができる。従って本発明の示す水酸化アルミニウム粉体は、樹脂充填用に要求される特性を向上できる意味からその工業的効果は極めて大きい。

## 請求の範囲

1. 水酸化アルミニウム粉体が、該粉体 200 重量部を不飽和ポリエステル樹脂（リゴラック 2004WM-2、昭和高分子（株）製）100 重量部に充填した際の、ブルックフィールド型粘度計による 35℃での粘度測定において 200 ポイズ未満となり得る水酸化アルミニウム粉体であって、かつ該粉体 150 重量部を別の不飽和ポリエステル樹脂（ポリライト TP-123、大日本インキ化学工業（株）製）100 重量部とメチルエチルケトンパーオキサイド 2 重量部の樹脂組成物に充填した際の、ブルックフィールド型粘度計による 35℃での粘度測定において、樹脂硬化によって粘度測定不能となるまでの硬化時間が 20 分未満となり得る特性を有することを特徴とする樹脂充填用水酸化アルミニウム粉体。

2. BET 比表面積が  $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$  以下でありその二次粒子径が  $3.5 \sim 150 \mu\text{m}$  の範囲にある水酸化アルミニウム粉体 X、BET 比表面積が  $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$  以下でありその二次粒子径が  $1.0 \sim 3.5 \mu\text{m}$  の範囲にある水酸化アルミニウム粉体 Y、及び BET 比表面積が  $3.0 \text{ m}^2/\text{g}$  以下でありその二次粒子径が  $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$  の範囲にある水酸化アルミニウム粉体 Z の質量組成比が、全体を 100 質量%とした添付の図 1 に示す三元組成図において、点  $\alpha$  (X : Y : Z = 47.5 : 25.0 : 27.5)、点  $\beta$  (X : Y : Z = 47.5 : 50.0 : 2.5)、点  $\gamma$  (X : Y : Z = 82.5 : 0.0 : 17.5)、点  $\delta$  (X : Y : Z = 72.5 : 0.0 : 27.5) の 4 点で囲まれ、かつ線上を含む質量組成比の範囲にあることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体。

3. BET 比表面積が  $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$  以下でありその二次粒子径が  $3.5 \sim 150 \mu\text{m}$  の範囲にある水酸化アルミニウム粉体 X、BET 比表面積が  $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$  以下でありその二次粒子径が  $1.0 \sim 3.5 \mu\text{m}$  の範囲にある水酸化アルミニウム粉体 Y、及び BET 比表面積が  $3.0 \text{ m}^2/\text{g}$  以下でありその二次粒子径が  $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$  の範囲にある水酸化アルミニウム粉体 Z の質量組成比が、全体を 100 質量%とした添付の図 2 に示す三元組成図において、点 A (X : Y : Z = 5

0. 0 : 25. 0 : 25. 0)、点B (X : Y : Z = 50. 0 : 45. 0 : 5. 0)、点C (X : Y : Z = 80. 0 : 0. 0 : 20. 0)、点D (X : Y : Z = 75. 0 : 0. 0 : 25. 0) の4点で囲まれ、かつ線上を含む質量組成比の範囲にあることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体。

4. 水酸化アルミニウム粉体Xの二次粒子径が50～150  $\mu\text{m}$ の範囲にあり、水酸化アルミニウム粉体Yの二次粒子径が10～25  $\mu\text{m}$ の範囲にあり、水酸化アルミニウム粉体Zの二次粒子径が0.5～8  $\mu\text{m}$ の範囲にある請求項2又は3に記載の水酸化アルミニウム粉体。

5. 請求項1乃至4の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

6. 請求項1乃至4の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、ブルックフィールド型粘度計における35℃で測定した時の粘度が200ポイズ未満であることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

7. 請求項1乃至4の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、人造大理石形成用樹脂組成物であることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

8. 請求項1乃至4の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、不飽和ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂からなる群より選ばれた少なくとも1種を含むことを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物。

9. 請求項1乃至4の何れか1項に記載の水酸化アルミニウム粉体を含む樹脂組成物が、硬化樹脂組成物であることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体を含

む樹脂組成物。

09904558.07.16.01

## 要約書

BET比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $35 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲を有する水酸化アルミニウム粉体X、比表面積が $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下でありその二次粒子径が $10 \sim 35 \mu\text{m}$ の範囲を有する水酸化アルミニウム粉体Y、及び比表面積が $3.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下であり二次粒子径が $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲を有する水酸化アルミニウム粉体Zの質量組成比が、別付の図1に示す三元組成図において、点 $\alpha$ 、点 $\beta$ 、点 $\gamma$ 、点 $\delta$ の4点で囲まれ、かつ線上を含む範囲にあることを特徴とする水酸化アルミニウム粉体により、樹脂充填時の粘度低減ができ高充填が可能であり、熱硬化樹脂に充填した場合の硬化時間を更に短くできる水酸化アルミニウム粉体及び該樹脂組成物を提供できる。

09904558-071601